

Exposition Féminin-Masculin.

Aquarium-Muséum de L'Université de Liège.

Petite(s) Histoire(s) d'Amour Animales.

Le but de cette exposition est de présenter les différentes facettes de la reproduction dans le monde animal : depuis la recherche d'un(e) partenaire jusqu'aux soins parentaux (quand ils existent). On constatera que, dans le domaine de la reproduction, les espèces animales possèdent des stratégies parfois très originales.

Introduction :

Tous les organismes vivants (animaux, plantes, champignons, bactéries, ...) sont confrontés à trois impératifs :

Manger (dans le sens large du terme, c'est-à-dire assurer sa subsistance).

Ne pas se faire manger.

Assurer sa descendance.

Ils y font face en disposant de nombreuses stratégies.

En ce qui concerne la reproduction, les principaux groupes d'organismes utilisent aussi bien la reproduction asexuée que la reproduction sexuée.

1) La reproduction sexuée, ses avantages, son fonctionnement.

La reproduction asexuée, ou parthénogenèse, produit des individus qui ont tous un patrimoine génétique identique. Ce mode de reproduction est peu coûteux en énergie :

- Il n'y a pas de mâle;

- Pas de perte d'énergie pour rechercher un partenaire.

Il permet aussi de coloniser rapidement des milieux où les conditions environnementales sont favorables.



Le Phasme Morose peut se reproduire de façon asexuée (Photo M BOCKIAU).

La reproduction sexuée, par contre, est coûteuse en énergie, mais possède une particularité par rapport à la reproduction asexuée : **elle produit "du différent"**. Les parents élaborent des cellules reproductrices qui possèdent la moitié de leur patrimoine génétique (La moitié de leur nombre de chromosomes). La fécondation d'un gamète femelle, l'ovocyte (cellule reproductrice femelle) par un gamète mâle, le spermatozoïde (cellule reproductrice mâle) assure le **brassage du patrimoine génétique des deux "parents"**. On obtient alors une cellule œuf qui possède un jeu complet de chromosomes. Le nouvel individu, obtenu après la fécondation et de nombreuses divisions cellulaires, possède un patrimoine génétique différent de celui de ses parents.

Quand une population qui utilise la reproduction asexuée subit des variations dans son environnement (changements climatiques, parasitisme, ...), elle résiste difficilement aux changements. En effet, comme tous les individus qui la composent ont un patrimoine génétique identique, ils sont tous, ou pratiquement tous, éliminés.

Quand une population qui utilise la reproduction sexuée, subit des variations dans son environnement, elle résiste beaucoup mieux aux changements. Même si certains individus sont éliminés, ceux qui restent possèdent des gènes qui leur permettent de survivre et de s'adapter aux nouvelles conditions de vie. Ces adaptations sont rendues possibles grâce à la grande variabilité génétique des individus qui leur est conférée par la reproduction sexuée. Cette dernière permet aussi de transmettre les avantages génétiques des parents à leur descendance.

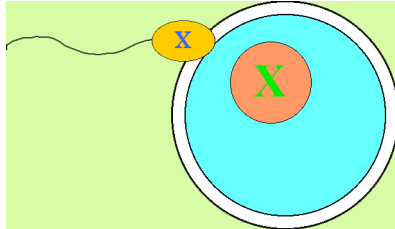
La reproduction sexuée favorise l'apparition de nouvelles espèces.

On notera que certains insectes, comme les pucerons, qui utilisent habituellement la reproduction asexuée dans leur cas, on parle de **parthénogenèse**, se reproduisent de façon sexuée quand les conditions deviennent défavorables (changement de saison).

🐛 2) La détermination du sexe.

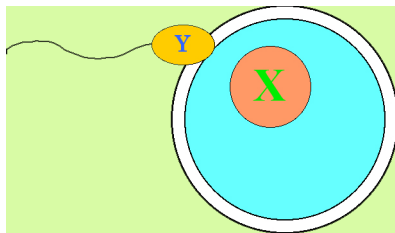
La détermination du sexe d'un individu varie d'un groupe animal à l'autre. Par exemple, chez les mammifères, il existe des chromosomes sexuels. Le sexe d'un individu est déterminé lors de la fécondation. Les ovocytes ont toujours un chromosome sexuel "X" alors que les chromosomes sexuels des spermatozoïdes sont soit "X" soit "Y". Lors de la fusion des gamètes, deux scénarios peuvent se produire :

- Un spermatozoïde "X" fusionne avec un ovocyte "X" et l'on obtient : une femelle.



(Photo M BOCKIAU).

- Un spermatozoïde "Y" fusionne avec un ovocyte "X" et l'on obtient : un mâle.



(Photo M BOCKIAU).

Chez d'autres groupes (oiseaux, certains poissons, papillons, tritons, ...) le sexe de l'individu est déterminé par l'ovocyte. Ce dernier possède soit un chromosome sexuel "Z" soit un chromosome sexuel "W". Les spermatozoïdes ayant tous des chromosomes sexuels "Z".

Chez de nombreuses espèces, il n'existe pas de chromosomes sexuels bien définis. Le sexe est déterminé par des paramètres comme la température environnante ou le statut social de l'individu dans le groupe.

Par exemple chez les tortues marines, si la température ambiante au début de l'incubation des œufs :

- est comprise entre 26 et 28°C : il n'y a que des mâles;
- est au-delà de 30°C : il n'y a que des femelles.

Chez d'autres espèces, les individus sont à la fois mâle et femelle, on parle alors d'**hermaphrodisme**.

3) L'hermaphrodisme.

Il existe deux types d'hermaphrodisme : l'hermaphrodisme synchrone et l'hermaphrodisme séquentiel.

On parle d'hermaphrodisme synchrone quand les individus sont mâles et femelles en même temps. Il existe chez des animaux qui sont fixés, qui se déplacent lentement ou qui ont des faibles densités de population. C'est le cas des escargots terrestres, des vers de terre, des moules, ... mais aussi de quelques poissons de la famille des Serranidae.



Exemple d'hermaphrodite synchrone : l'Achatine (Photo M BOCKIAU).

On parle d'hermaphrodisme séquentiel quand les individus changent de sexe au cours de leur vie. Il existe deux sortes d'hermaphrodismes séquentiels :

- **L'hermaphrodisme Séquentiel Protogyne** : une partie, voire la totalité, des individus d'une espèce passe par un stade Femelle avant de devenir Mâle. Chez les Girelles de Méditerranée, ce changement de sexe s'accompagne d'un changement de coloration (voir photos ci-dessous).



Individu femelle



individu intermédiaire



Individu mâle (Photos M BOCKIAU).

- **L'hermaphrodisme Séquentiel Protandre** : une partie, voire la totalité, des individus d'une espèce passe par un stade Mâle avant de devenir Femelle. Chez les Poissons clown noirs, la seule différence notable entre les deux partenaires est la différence de taille : la femelle est plus grande que le mâle.



Couple de Poisson clown Noir (Photo M BOCKIAU).

🐟 4) Le marquage du Territoire.

De très nombreuses espèces délimitent un territoire pour s'assurer une source de nourriture favorable au développement de leur progéniture. Ce territoire doit être délimité et défendu contre des rivaux éventuels. Pour cela, les espèces disposent de nombreuses stratégies. Le plus souvent, c'est le mâle qui s'occupe de la défense du territoire mais il existe aussi des cas où l'ensemble des membres du groupe s'y investit aussi (primates, carnivores, ...).

Pour délimiter un territoire, les animaux utilisent essentiellement trois types de signaux :

- **Les signaux visuels** : ils peuvent être portés par l'animal lui-même par exemple des colorations visibles de loin (oiseaux, poissons), des attributs hyper développés comme les cornes des mouflons, les ramures des cervidés, les bosses des poissons cichlidés, ou la queue du paon. Ils peuvent aussi laisser des marques visibles aux limites de leur territoire : par exemple, les traces de griffes laissées sur les arbres par les ours ou les félins.

- **Les signaux sonores** : un son ou un chant plus ou moins complexe permet non seulement d'attirer l'attention des femelles, mais aussi d'avertir ou d'intimider à distance

les concurrents potentiels. C'est le cas du brame chez les cerfs, des cris des gibbons, des singes hurleurs, du chant des oiseaux, ...



Cerf en train de bramer (Photo T. GEURST 2004/ Parc Animalier de La Reid).

- **Les signaux olfactifs** : Ils sont de plusieurs types :

- certains carnivores marquent leur territoire par le dépôt d'excréments;
- les félidés et les canidés projettent un jet d'urine sur les arbres, les rochers, ...;



Tigre Mâle marquant son territoire avec un jet d'urine (Photo M. BOCKIAU).

- les lémuriens possèdent sur le côté des pattes antérieures des glandes spécialisées qui produisent une substance odorante qu'ils déposent sur les branches;
- en période de ponte, certains poissons de nos rivières, par exemple la Brême, possèdent des glandes qui produisent des substances odorantes ...

5) Le choix du partenaire et l'accouplement.

Le choix du partenaire n'est pas toujours possible, c'est le cas notamment pour les animaux aquatiques qui vivent fixés ou qui se déplacent lentement (coraux, oursins, moules, ...). Ces animaux se **reproduisent à distance**, en libérant leurs cellules reproductrices directement dans l'eau. Ces cellules se mélangent et se rencontrent au gré des courants.

Les animaux qui se déplacent ont la possibilité de choisir leur partenaire. Les couples se forment après une parade amoureuse, qui est plus ou moins longue et plus ou moins complexe en fonction des espèces. **En général, le mâle essaye d'impressionner la femelle, mais c'est elle qui a le dernier mot et qui choisira le partenaire avec qui elle s'accouplera.** Quand le choix est possible, elle s'accouplera avec le ou les mâle(s) qui a (ont) les plus beaux "atours". La femelle peut aussi choisir un mâle en fonction de l'aspect du nid que celui-ci a construit (oiseaux, poissons nidificateurs).

Afin de favoriser la reconnaissance entre les sexes, il existe dans de nombreux groupes un **dimorphisme sexuel**. Dans bien des cas, le dimorphisme sexuel se limite à une différence de taille entre les deux partenaires (mammifères, certains poissons, oiseaux, ...), et ce, pas toujours à l'avantage du mâle (poissons d'eau douce, invertébrés, ...). Dans d'autres cas, le mâle peut avoir toutes sortes d'attributs qui le différencient des femelles et des individus immatures :

- des couleurs très voyantes (oiseaux, poissons, primates);



Mâle de Labre Tanne (Photo M BOCKIAU).

- des attributs plus développés que ceux des femelles, comme des cornes, des ramures, des bosses, des nageoires ou des plumes plus longues, ...

Le dimorphisme se marque aussi par la présence, chez le mâle, de structures facilitant la recherche d'une partenaire. Par exemple, les mâles des mantes religieuses possèdent des antennes plus grandes qui leur permettent de détecter l'odeur de la femelle.

Le mâle peut aussi s'attirer les faveurs de la femelle en exécutant une **parade** plus ou moins complexe.

Quand une femelle a fait son "choix", l'accouplement a lieu. Il peut être très bref (Poissons osseux, oiseaux, ...) ou durer plusieurs dizaines de minutes (requins, canidés, ...).



Accouplement chez les Petites Roussettes (Photo M BOCKIAU).

En ce qui concerne le nombre d'œufs ou de jeunes, différentes stratégies existent :

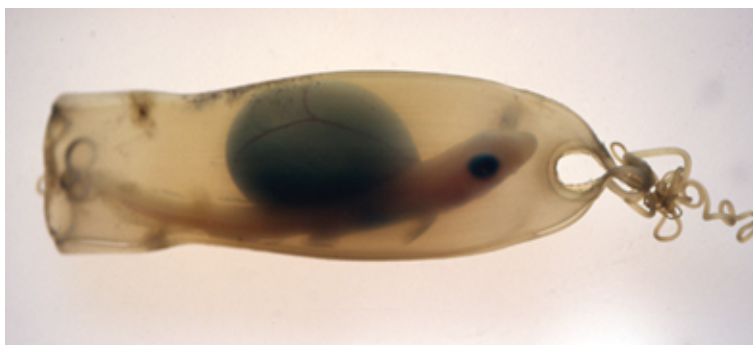
- **La stratégie "r"** : de nombreux jeunes, peu protégés et recevant un minimum de soins parentaux. La majorité d'entre eux meurent avant l'âge de reproduction.

- **La Stratégie "K"** : peu de jeunes, bien protégés et recevant des soins parentaux. Ils ont plus de chance d'atteindre l'âge adulte.

Deux exemples extrêmes chez les poissons :

- Chez le bar (ou Loup) : la femelle pond en moyenne 300 000 œufs par kilo, abandonnés en pleine eau. L'œuf mesure entre 1,1 et 1,5 mm de diamètre et ne possède pas de protection. La larve mesure 3,5 millimètres de long, sa bouche n'est pas encore formée et elle vit dans le plancton où elle est la proie de nombreux prédateurs. C'est un cas de stratégie "r".

- Chez la petite roussette : la femelle pond entre 96 et 115 œufs par an, accrochés à la végétation. L'œuf mesure 5 à 6 centimètres de long et possède une capsule cornée hermétique. À sa naissance, la jeune roussette mesure 6 à 7 cm de long, elle est complètement formée et est capable de chasser. C'est un cas de stratégie "K".



Œuf de Petite Roussette en cours de développement (Photo M BOCKIAU).

6) Les soins parentaux.

Après la ponte des œufs ou la mise au monde des jeunes, les parents peuvent soit les abandonner à leur sort, soit s'en occuper et les protéger.

La protection la plus rudimentaire consiste à protéger l'œuf par une coquille ou une structure protectrice comme l'oothèque produite par la femelle de la mante religieuse. Chez les tortues marines, les œufs sont pondus dans un nid, que la femelle recouvre de sable afin de les protéger contre les prédateurs éventuels. Dans tous ces cas, après la ponte, **les œufs sont abandonnés.**



Ponte chez la Tortue Luth (Photo L. BERTI)

Une autre stratégie consiste à **protéger les œufs ou les embryons en cours de développement jusqu'à l'éclosion ou la naissance.** Ensuite, les jeunes sont livrés à eux-mêmes. C'est le cas chez les poulpes et une partie des poissons nidificateurs.

Chez d'autres espèces, **la protection se poursuit après la naissance** : par exemple, chez les crocodiles, la femelle surveille son nid, aide ses jeunes à sortir de leur coquille et les protège des prédateurs.

Les mammifères et les oiseaux sont ceux qui investissent le plus de temps et d'énergie pour protéger leurs jeunes.

Chez les oiseaux, les parents s'occupent de leur progéniture depuis la ponte jusqu'à ce que les petits s'envolent de leurs propres ailes. **Les soins parentaux consistent aussi à procurer de la nourriture aux jeunes quand ces derniers sont incapables de le faire.**

On notera un cas de soins parentaux assez original chez les manchots : quand les deux parents partent à la recherche de la nourriture, les jeunes restent sous la surveillance de quelques adultes.



Jeunes Manchots Adélie surveillés par un adulte (Photo C BEANS).

Les mammifères, à l'exception de ceux qui pondent des œufs (par exemple l'Ornithorynque), donnent naissance à des petits vivants plus ou moins bien formés. Le développement de l'embryon a lieu dans l'utérus de la femelle jusqu'à la naissance chez les mammifères placentaires (carnivores, cétacés, rongeurs, primates, ...) ou se termine dans une poche chez les marsupiaux (Kangourou, Koala, ...). Dans tous les cas, **la femelle nourrit ses jeunes en produisant du lait : c'est l'allaitement.**



Allaitement chez les loups (Photo T. GEURST 2004/ Parc Animalier de La Reid).

Après la naissance, plusieurs stratégies de protection existent :

- La femelle s'occupe toute seule de son (ses) jeune(s) (tigres, ours, cerfs, ...).
- Des membres du groupe s'investissent dans l'alimentation et la protection des jeunes (loups, dauphins, humains, herbivores ...).

7) Quelques originalités.

En plus des principales stratégies reproductrices exposées plus haut, il existe de nombreux autres procédés très originaux qui permettent aux espèces d'assurer leur descendance. Signalons ici quelques-unes de ces originalités :

- Le sexe d'une larve de bonellie verte (animal appartenant à un groupe proche des vers) est déterminé par l'endroit où elle se fixe : si elle atterrit dans le sable ou sur un rocher, elle devient une femelle, si elle atterrit sur une autre femelle, elle devient un mâle;

- Chez les baudroies abyssales, le mâle est beaucoup plus petit que la femelle. Quand il trouve une partenaire, il s'accroche à elle avec ses mâchoires. Les tissus des deux partenaires fusionnent et le mâle devient un parasite de la femelle.

- Dans de nombreux groupes, le mâle stimule la femelle en la mordant ou en la pinçant (piranhas, requins, canards, félins, ...);

- Chez les mantes religieuses, la femelle stimule parfois le mâle en le décapitant;

- Les phasmes, ou insectes bâtons, pondent des œufs qui ressemblent à des graines;



Œufs de Phasmes Moroses (Photo M BOCKIAU).

- La femelle du Coucou pond ses œufs dans les nids d'autres espèces d'oiseaux. Les soins parentaux des jeunes coucous est assuré par les adultes appartenant à une autre espèce : c'est le parasitisme reproducteur;

- Les adultes des anguilles, des saumons du Pacifique, des calamars, ... meurent peu de temps après la ponte. La femelle du poulpe meurt après l'éclosion de ses œufs;

- Chez certaines espèces de requins, il existe du cannibalisme intra-utérin, c'est-à-dire que les embryons les plus développés mangent les autres;

- Chez certains grands requins, (pointes noires, requins marteaux, ...), la femelle élabore une sorte de placenta et est reliée à chacun ses jeunes par un cordon ombilical;

- Les femelles de certains cichlidés tilapias protègent leurs œufs, voire leurs jeunes, en les gardant dans leur bouche;

- Chez les lions, les femelles pratiquent l'allaitement collectif; Quand un mâle ou plusieurs mâles prennent le contrôle d'un harem, ils tuent tous les jeunes du mâle précédent afin de rendre les femelles disponibles pour l'accouplement.

- ...

Pour plus d'informations n'hésitez pas à nous contacter :
Aquarium-Muséum de l'Université de Liège;
Quai Van Beneden 22; 4020 LIEGE
Tel : 04/366 50 21; Fax :04/366 50 93
E-mail : aquarium@ulg.ac.be; <http://www/ulg.ac.be/aquarium>